

NOÇÕES GERAIS SÔBRE LÍQUENS

LIBERATO JOAQUIM BARROSO
(Do Jardim Botânico do Rio de Janeiro)

Os líquens são vegetais incluídos no Tronco das Eutalofitas, resultantes da simbiose de fungos, correspondentes aos Ascomicetos e Basidiomicetos, com algas Clorofíceas (algas verdes) e Cianofíceas (algas azuis).

Outrora, muitos botânicos acreditaram que os líquens eram vegetais pertencentes a um grupo independente dos demais, por terem hifas e clorofila.

SACHS, entretanto, pôs em dúvida essa independência, e DE BARY, dez anos depois do pressuposto por SACHS, emitiu a hipótese de que os líquens eram uma associação de fungos e algas, estas confundidas com a clorofila.

Em 1860, SCHWENDENER apresentou sua teoria (daí o nome de "schwendenerismo" pela qual passou a ser conhecida) sôbre a dualidade dêsses vegetais, provando, minuciosa e detalhadamente, que os mesmos resultavam da simbiose de fungos e algas.

FAMINTZIN, BARANETZKI, MULLER e outros cientistas conseguiram, experimentalmente, separar os fungos das algas nos líquens, fazendo-os viver independentemente, e MAX REES, STAHL, ED BORNET e TRUSB, também experimentalmente, realizaram a síntese ou simbiose de fungos e algas.

As algas que se encontram nos líquens são chamadas "gonídias" e são, exclusivamente, vegetativas.

(*) Entregue para publicação em 26/II/1949.

O talo dos líquens — que representa o sistema vegetativo, onde, mais tarde, vão aparecer os *corpos frutíferos* — é, geralmente, constituído de três partes:

- a) *camada cortical superior ou externa* formada por hifas fortemente unidas entre si;
- b) *camada gonidial* constituída de hifas entrelaçadas, formando um tecido filamentososo, onde se acham as gonídias;
- c) *camada cortical inferior* da qual partem, por prolongamento, hifas diferenciadas que recebem o nome de *rizoides*; êstes se prendem ao substrato de onde retiram água e sais minerais.

O talo dos fruticulosos compõe-se de duas zonas: zona cortical onde, de um modo geral, se acham as “gonídias”, e zona medular formada de hifas.

Durante o primeiro período de desenvolvimento dos líquens são êles constituídos de células alongadas, com uma ou mais algas, recebendo o conjunto dessas células os nomes de “hipotalo”, “prototalo” ou “protalo”.

O crescimento do talo dos líquens é muito lento, raras vezes atingindo mais de um centímetro por ano. Os *corpos frutíferos* só aparecem após alguns anos.

À proporção que o talo vai se desenvolvendo, as algas (gonídias) vão se reproduzindo, por divisão.

As principais atividades do fungo na simbiose são as da propagação, proteção e fornecimento de água e sais minerais às algas. As algas, por sua vez, colaboram eficazmente fazendo a fotossíntese, sem a qual o fungo não poderia se nutrir e, conseqüentemente, viver.

Podem as algas que integram os líquens — se isoladas dos fungos — ter vida autônoma e reproduzirem-se por di-

visão celular (algumas (Clorofíceas e tôdas as Cianofíceas) e por zoosporas (assexuadas) ou gametos (sexuados) iguais (isogamia) ou desiguais (heterogamia) entre si, sómente nas Clorofíceas, enquanto os fungos não sobrevivem "in natura" se lhes faltarem as algas (as algas nos líquens são se reproduzem por divisão, mesmo se tratando das Clorofíceas).

WETTSTEIN admite um certo parasitismo moderado da alga pelo fungo, em virtude da alga liquênica poder viver livremente, enquanto assim não acontece com o fungo.

Comumente, em cada espécie de líquen só é encontrada uma espécie de alga, e vice-versa.

São os líquens os vegetais pioneiros na desintegração das rochas, sendo êsse seu principal papel biológico. Os Briófitos (musgos) vêm logo após ajudá-los na grande tarefa da formação da terra vegetal.

De acôrdo com a estrutura do talo dos líquens (dar um corte transversal no mesmo para verificar) podem ser grupados em:

HOMÔMEROS — quando as algas se acharem uniformemente distribuidas no talo. Essa estrutura é rara. Encontramo-la em alguns líquens gelatinosos (fig. 25), e em pequeno número de outros.

HETERÔMEROS — quando as algas ocuparem uma faixa estreita no talo, neste predominando o elemento fúngico (fig. 24).

Podem, ainda, os líquens, quanto à posição do talo no substrato (pedra, vegetal, terra, etc.) ser:

HORIZONTALIS — compreendendo os foliáceos e crustáceos (figs. 1 às 12).

VERTICAIS — abrangendo os fruticulosos (figs. 13, 14, 15, 16, 18, 19).

Há casos, entretanto, em que as duas formas podem se combinar entre si, formando, assim, os líquens foliáceos-fruticulosos, crustáceo-fruticulosos, etc.

- a) *epilíticos* — quando sôbre as rochas;
- b) *endolíticos* — quando nas anfractuosidades das rochas;
- c) *epifleódicos* — quando sôbre um vegetal;
- d) *hipofleódicos* — quando sob a casca dos vegetais.

Como já ficou dito, as algas existentes nos líquens são as Clorofíceas (algas verdes) e Cianofíceas (algas azuis), estas diferenciando-se daquelas pelo seu protoplasma verde azulado, formando-u'a massa homogênea, no qual não se diferenciam cromatóforos e núcleos normais (Para a identificação das algas, esmagar um fragmento do talo numa gota d'água e levar a preparação ao microscópio com um aumento não inferior a 200 vezes).

Os líquens compreendem dois grupos:

ASCOLIQUENS — quando o fungo é um Ascomiceto, das subclasses Pirenomicetos e Discomicetos (Os Plectomicetos não entram na formação dos líquens).

BASIDIOLIQUENS — quando o fungo é um Basidiomiceto da subclasse Eubasidiomicetos (Os Hemibasidiomicetos e Protobasidiomicetos não entram na formação dos líquens).

Os Ascoliquens são reconhecidos por se encontrarem em seus corpos frutíferos esporos endógenos, em *ascas* (O nú-

mero de esporos é sempre uma potência de 2, isto é, em cada *asca* podem existir 4, 8, 16, etc. esporos, sendo mais comum a com 8 esporos), enquanto os Basidiolíquens o são por esporos exógenos sôbre basídios (geralmente 4 esporos).

A identificação, portanto, dos grupos e subgrupos dos líquens está condicionada à natureza dos fungos (esmagar um ou mais corpos frutíferos — que podem ter ou não gonídias — numa gota de azul de algodão láteo, para observar *ascas* e *basídios*).

Os Ascolíquens se dividem em:

- a) PIRENOLÍQUENS — quando o fungo é um Pirenomiceto. O corpo frutífero que lhe corresponde tem a forma de garrafa, deiscente, na maturação, por um poro, o qual recebe o nome de *peritécio* (fig. 24).
- b) DISCOLÍQUENS — quando o fungo é um Discomiceto. O corpo frutífero que lhe corresponde tem a forma de taça, escudo, verruga, disco, etc. Pode estar inserido diretamente no talo (figs. 1 à 16) ou sôbre uma formação pediculada denominada *podécio* (fig. 17).

Os Basidiolíquens, por sua vez, segundo alguns autores, se dividem em:

- a) HIMENOLÍQUENS — quando o fungo é da ordem dos Himenales, família Telephoraceae, gênero Telephora, com gonídias (algas) dos gêneros Chroococcus (unicelulares) e Scytonema (filamentosa), ambas pertencentes às Cianofíceas (algas azuis). A êste subgrupo pertencem os líquens das espécies *Cora pavonia* (fungo do gênero Telephora com algas do gênero Chroo-

coccus) e *Dictyonema sericeum* (fungo do gênero *Telephora* com algas do gênero *Scytonema*), ambas ocorrendo no Brasil. O corpo frutífero (himênio) dessas duas espécies está localizado na face inferior dos talos (figs. 20, 22).

b) **GASTEROLIQUENS** — quando o fungo é da ordem dos Gasterales. (V. Obs.)

A propagação dos líquens se dá por:

a) *fragmentações do talo*;

b) *sorédios* — corpúsculos constituídos por uma ou mais algas envolvidas por hifas (fig. 21), distribuídos irregularmente por toda ou quase toda superfície da face superior do talo; quando êsses corpúsculos ocupam determinadas áreas do talo, recebem o nome de *sorales*.

c) *esporos sexuais do fungo* — quando êstes encontrarem, ao cair no substrato, algas que lhes sejam apropriadas, ou então levarem aderentes a si, ao serem libertados dos *corpos frutíferos*, uma ou mais algas que porventura nêles houver.

Em temperaturas excessivamente baixas ou elevadas, o crescimento dos líquens cessa, ficando êstes em vida latente, retornando à atividade assim que as condições atmosféricas melhorem.

Em grande número de líquens existem a *liquenina*, *ácido cetrárico*, *princípios corantes*, etc.

A *liquenina* é um composto orgânico (polissacarídeo vizinho do amido) insolúvel na água fria, éter e álcool, e so-

Obs.: Segundo Wettstein e outros tratadistas, o subgrupo Gasteroliquens deve ser inteiramente suprimido.

lúvel em água quente, quando, então, pelo resfriamento, deposita-se no fundo do recipiente sob a forma de u'a massa de consistência gelatinosa. Endurecida essa massa, pelo escoamento d'água, com ela se preparam farinha e pão, os quais servem, particularmente, de alimento às populações das regiões mais desoladas do globo, onde nenhum outro vegetal pode viver. Para êsse fim, as espécies *Cetraria islandica* (fig. 13), conhecida sob o nome vulgar de *liquen da Islandia*, e a *Lecanora esculenta* (fig. 6), sob o de *maná*, são as mais apropriadas por terem, aproximadamente, 70 % de *liquenina*. Essas duas espécies e a *Cladonia rangiferina* (fig. 15) — o *liquen das renas*, ou *musgo* — constituem pasto excelente para os animais dos desertos e estepes geladas da Ásia.

O ácido cetrárico ($C^{18}H^{16}O^{16}$) é solúvel no álcool absoluto, na água fria e, principalmente, na água alcalinizada, sendo o responsável pelo princípio amargo e um tanto nocivo existente nos líquens.

Para o aproveitamento dos líquens na alimentação do homem, é necessário separar-se o ácido cetrárico da *liquenina*, bastando, para isso, mergulhá-los em água fria. Essa tem o poder de dissolver o ácido, não o fazendo com relação à *liquenina*.

PRINCÍPIOS CORANTES — Extraem-se de algumas espécies, dentre as quais destacam-se as *Rocella tinctoria* (fig. 16), com a qual se fabrica o papel de *tornasol*, *Parmelia parietina*, *Evernia vulpina*, etc.

Algumas espécies de líquens são, também, utilizadas para fins terapêuticos, tais como as *Parmelia saxtilis* e *Usnea barbata* (fig. 14), no tratamento da desinteria; as *Parmelia parietina* e *Parmelia furfuracea* no das febres intermitentes; a *Cetraria islandica* (fig. 15) no das afecções do peito, etc.

RELAÇÃO DE ALGUMAS ESPÉCIES DOS GRUPOS
ASCOLIQUENS E BASIDIOLIQUENS

- Subgrupo Pirenoliquens ... 1 *Aspidothelium cinerascens* WAINIO
(fig. 29)
2 *Dermatocarpon miniatum* (L.)
MANN. (fig. 26)
3 *Pyrenula nitida* ACH. (fig. 28)
4 *Astrothelium sulphureum* (ES-
CHW.) MULL. ARG. (fig. 32)
5 *Dermatina elabens* FLOR. (fig. 30)
- Subgrupo Discoliquens 1 *Ochrolechia tartarca* (L.) MASS.
(fig. 1)
2 *Rhizocarpon geographicum* (L.)
DC. (fig. 2)
3 *Lecanora subfusca* (L.) ACH.
(fig. 3)
4 *Calicium hyperellum* (ACH.) PERS.
(fig. 4)
5 *Baeomyces roseus* PERS. (fig. 5)
6 *Lecanora esculenta* EVERS. SM.
(fig. 6)
7 *Graphis scripta* (L.) ACH. (fig. 7)
8 *Cladonia verticillaris* (RADDI) E.
FR. (fig. 19)
9 *Cladonia rangiferina* (L.) WOB.
(fig. 15)
10 *Sticta filicina* ACH. (fig. 8)
11 *Solorina saccata* (L.) ACH. (fig. 12)
12 *Pannaria Mariana* (E. FR.) MULL.
ARG. (fig. 11)
13 *Gyrophora proboscidea* (L.) ACH.
(fig. 10)
14 *Usnea barbata* FR. (fig. 14)
15 *Cetraria islandica* (L.) ACH.
(fig. 13)
16 *Rocella tinctoria* DC. (fig. 16)
17 *Sterocaulon tomentosum* E. FR.
(fig. 18)
18 *Cladonia coccifera* (L.) WILLD.
(fig. 17)

GRUPO BASIDIOLIQUENS

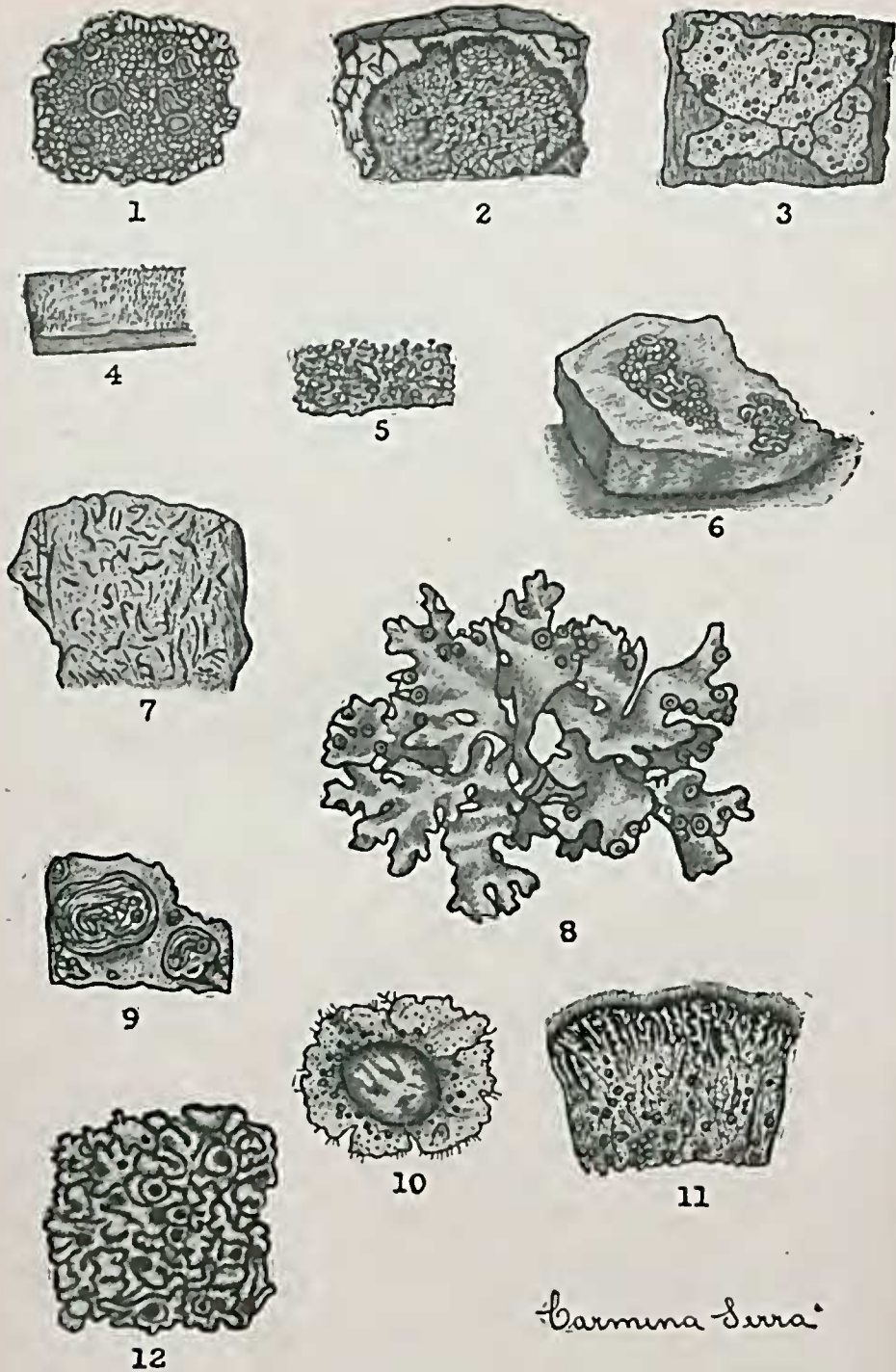
- Subgrupo Himenoliquens .. 1 *Cora pavonia* E. FR. (fig. 20)
2 *Dyctionema sericeum* (E. FR.)
MONT. (fig. 22)
3 *Corella brasiliensis* WAINIO (*)

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1 BEILLE, L. (1904) — Précis de Botanique Pharmaceutique, Tome I, pgs. 530 à 538, Paris.
- 2 ENGLER, A. (1926) — Die Natürlichen Pflanzenfamilien, 8 Band., 2 Aufl., Leipzig.
- 3 ENGLER-GILG. (1919) — Syllabus der Pflanzenfamilien, pgs. 69 à 75 — Berlin.
- 4 FRAGOSO, GONZALEZ ROMUALDO (1927) — Botânica Criptogâmica Agrícola — Biblioteca Agrícola Española, pgs. 261 à 267, Madrid.
- 5 SAINT-PIERRE, GERMAIS E. (1870) — Nouveau Dictionnaire de Botanique, pgs. 834 à 836 — Paris.
- 6 SMITH, GILBERT M. (1938) — Cryptogamic Botany, vol. I — Algae and Fungi, New York and London.
- 7 STRASBURGER, EDUARDO (1935) — Tratado de Botânica, pgs. 436 à 440 — Barcelona.
- 8 WETTSTEIN, RICHARD (1944) — Tratado de Botânica Sistemática, pgs. 253 à 268, Buenos Aires, Montevideu.

(*) Sendo desconhecido o corpo frutífero desta espécie, portanto não identificado o fungo, como poudo Wainio inclui-la nos Basidioliquens?

Obs. Os desenhos que ilustram o presente trabalho são de autoria da senhorinha Carmina Serra.



Carmina Serra

ESTAMPA I

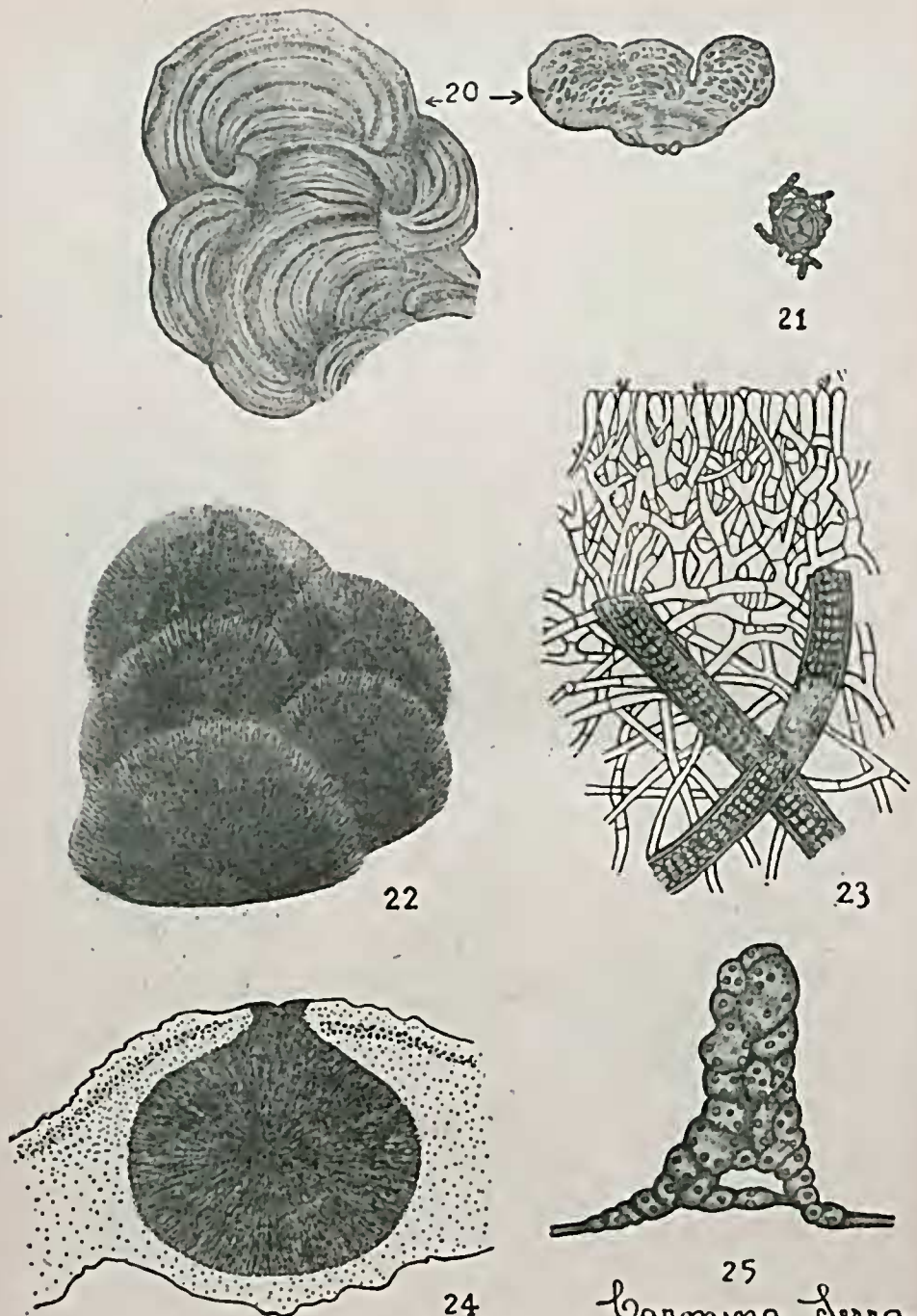
Fig. 1 — *Ochrolechia tartarea* (L.) Mass.; fig. 2 — *Rhizocarpon geographicum* (L.) DC.; fig. 3 — *Lecanora subfusca* (L.) Ach.; fig. 4 — *Callicium hyperellum* (Ach.) Pers.; fig. 5 — *Bacomyces roseus* Pers.; fig. 6 — *Lecanora esculenta* Everm.; fig. 7 — *Graphis scripta* (L.) Ach.; fig. 8 — *Sticta filicina* Ach.; fig. 9 — Dois apotecios de *Gyrophora proboscidea* (L.) Ach.; fig. 10 — *Gyrophora proboscidea* (L.) Ach.; fig. 11 — *Pannaria Mariana* (E. Fr.) Mull. Arg.; fig. 12 — *Solorina saccata* (L.) Ach.



Carmina Lura

ESTAMPA II

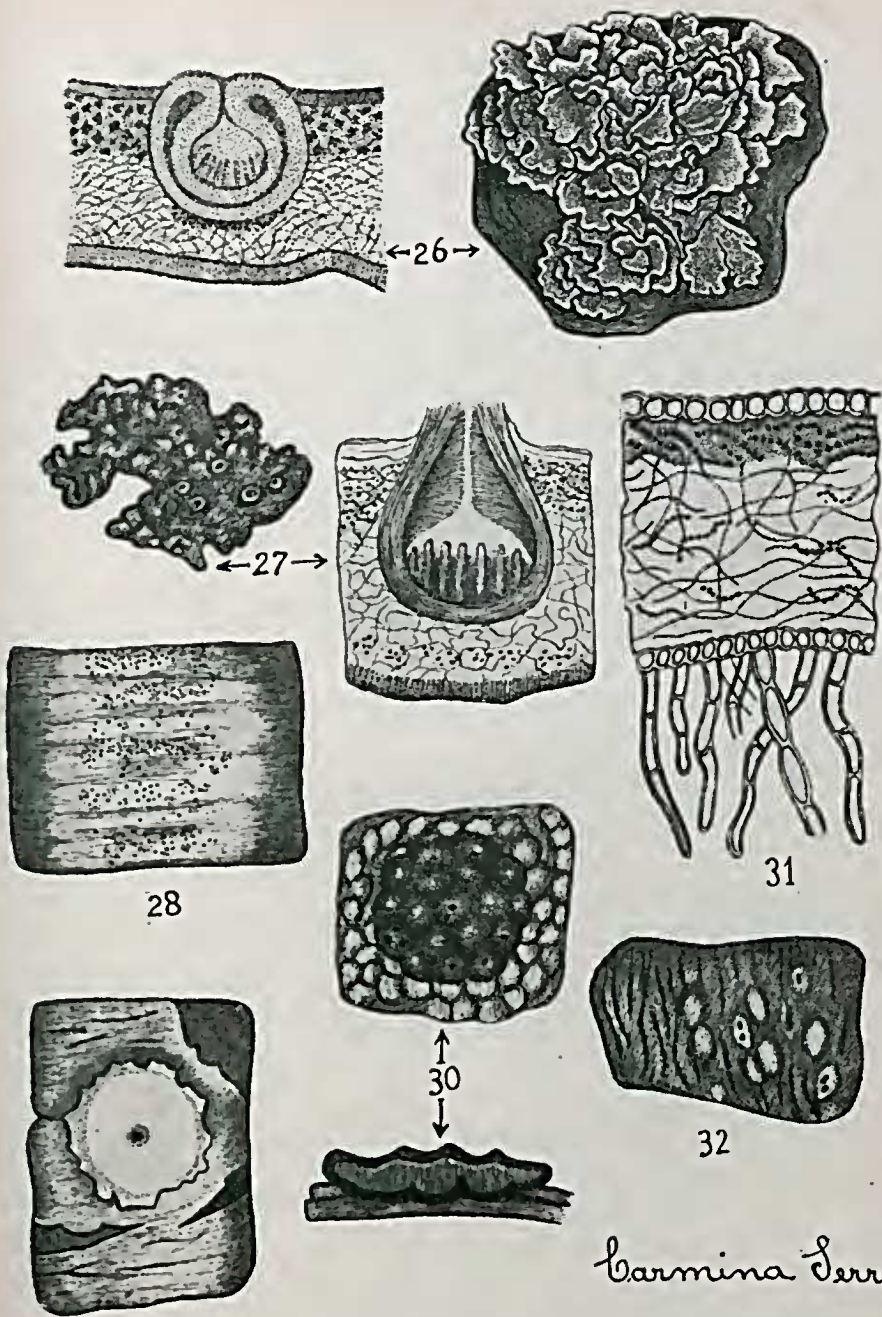
Fig. 13 — *Cetraria islandica* (L.) Ach.; fig. 14 — *Usnea barbata* Fr.;
 fig. 15 — *Cladonia rangiferina* (L.) Wob.; fig. 16 — *Rocella tinctoria* DC.;
 fig. 17 — *Cladonia coccifera* (L.) Willd.; fig. 18 — *Stereocaulon tomentosum*
 E. Fr.; fig. 19 — *Cladonia verticillaris* (Raddi) E. Fr.



ESTAMPA III

Fig. 20 — Hábito de *Cora pavonia* E. Fr., mostrando o himenio, em separado, que está localizado na parte inferior do talo; fig. 21 — soréldio; fig. 22 — hábito de *Dictionema sericeum* (E. Fr.) Mont.; fig. 23 — secção vertical do fragmento do talo de *Dictionema sericeum* (E. Fr.) Mont., mostrando gonídias filamentosas do género *Scytonema*; fig. 24 — corte longitudinal de *Lobaria linza* (Ach.) Wainio, do grupo *Pirenoliquens*, mostrando as gonídias em uma só faixa (líquen heteromero), e um peritecio; fig. 25 — hábito de *Pertusaria subobducens* Nyl. (líquen gelatinoso).

25
Carmina Serra



Carmina Serra

ESTAMPA IV

Fig. 26 — *Dermatocarpon miniatum* (L.) Mann., em corte longitudinal, e hábito Ca variedade *complicatum* SW. da mesma espécie; fig. 27 — hábito de *Pyrenothamnia* Tuck. e um corte longitudinal da mesma; fig. 28 — hábito de *Pyrenothamnia nitida* Ach.; fig. 29 — hábito de *Aspidothelium cinerascens* Wainio; fig. 30 — hábito de *Dermatina elebens* Flot.; fig. 31 — *Leptogium* Wainio; fig. 32 — hábito de *Astrothelium sulphurcum* (Eschw.) Mull. Arg.